

ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE O EQUILÍBRIO E O RISCO DE QUEDAS EM PORTADORES DA DOENÇA DE PARKINSON SEGUNDO A ESCALA DE HOEHN E YAHR MODIFICADA

STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN BALANCE AND RISK OF FALLS IN PARKINSON'S DISEASE CARRIERS ACCORDING TO THE MODIFIED HOEHN AND YAHR SCALE

Resumo: A progressão da Doença de Parkinson manifesta alterações em marcha, equilíbrio, força e cognição que, quando somados, contribuem para a diminuição da função física e/ou incapacidades. Cerca de 60% dos indivíduos com DP caem ao menos uma vez e, 39% destas, são recorrentes.

Objetivo: Relacionar o equilíbrio e o risco de quedas de indivíduos com DP de acordo com a escala de Hoehn e Yahr Modificada (HY). **Metodologia:** Estudo transversal, realizado na UEG/Goiânia com 12 indivíduos com HY 1, 2 ou 3. Aplicou-se BBS, TUG e IPQ para risco de queda, com dados descritivos.

Resultados: Idade média 61,5 anos, com 17 segundos para completar o TUG; pontuação média na BBS foi de 50,1 e o IPQ de 33,1%; cerca de 33% sofreram quedas nos últimos 12 meses. HY 1 possui IPQ de 17%, e o item de alcance funcional da BBS é o mais prejudicado. HY 2, o IPQ atinge 33%, com o item permanecer em pé sem apoio (um é à frente do outro) o mais afetado, dobrando em comparação ao HY1. HY 3 apresenta 97% de chance de quedas, sendo que no item de ficar em pé com olhos fechados, 100% apresentou dificuldade no teste. **Conclusão:** A progressão da doença intensifica os déficits de equilíbrio, prejudicando a mobilidade e aumentando as chances de quedas.

Palavras Chave: Doença de Parkinson. Equilíbrio Postural. Acidentes por Quedas.

Abstract: The progression of Parkinson's disease manifests changes in gait, balance, strength and cognition that, when added, contribute to decreased physical function and / or disability. About 60% of individuals with PD fall at least once, and 39% of these are recurrent. **Objective:** To relate the balance and risk of falls of individuals with PD according to the modified Hoehn and Yahr (HY) scale. **Methodology:** Cross-sectional study conducted at UEG / Goiânia with 12 individuals with HY 1, 2 or 3. BBS, TUG and IPQ were applied for risk of falling, with descriptive data. **Results:** Average age 61.5 years, with 17 seconds to complete the TUG; BBS average score was 50.1 and IPQ was 33.1%; About 33% have experienced falls in the last 12 months. HY 1 has an IPQ of 17%, and the BBS functional range item is the most undermined. HY 2, the IPQ reaches 33%, with the item standing without support (one in front of the other) the most affected, doubling compared to HY1. HY 3 has a 97% chance of falls, and in the item standing with eyes closed, 100% had difficulty in the test. **Conclusion:** The progression of the disease intensifies balance deficits, impairing mobility and increasing the chances of falls.

Keywords: Parkinson Disease. Postural Balance. Accidental Falls.

Mayara Cordeiro de Faria¹
Georgia Silva Menezes²
Aurélio de Melo Barbosa³
Flávia Martins Gervásio⁴

1- Fisioterapeuta pela Universidade Estadual de Goiás (UEG) e Residente Multiprofissional em Saúde Funcional e Reabilitação no Centro Estadual de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER) – Avenida Vereador José Monteiro, n.1655, Setor Negrão de Lima, Goiânia, Goiás, Brasil.

2- Fisioterapeuta pela UEG e Residente Multiprofissional em Atenção Clínica Especializada – Endocrinologia no Hospital Estadual Geral de Goiânia Dr. Alberto Rassi (HGG) – Avenida Anhanguera, n.6479, Setor Oeste, Goiânia, Goiás, Brasil.

3- Fisioterapeuta, mestre, docente do curso de Bacharelado em Fisioterapia da UEG - Avenida Oeste, 56-250, Setor Aeroporto, Goiânia, Goiás, Brasil.

4- Fisioterapeuta, Doutora em Ciências e Tecnologias em Saúde, Coordenadora do Laboratório de Movimento Dr. Cláudio A. Borges e da Liga Acadêmica de Biomecânica, Docente do curso de Bacharelado em Fisioterapia da UEG – Avenida Oeste, 56-250, Setor Aeroporto, Goiânia, Goiás, Brasil.

E-mail: maycfaria.fisio@gmail.com

Recebido em: 12/12/2019

Revisado em: 11/03/2020

Aceito em: 15/04/20

INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é a segunda disfunção neurodegenerativa mais comum no mundo caracterizada por tremor, bradicinesia, rigidez e instabilidade postural¹. A progressão clínica da doença ocorre com deficiência em marcha, equilíbrio, força e cognição que, quando somados, contribuem para a função física diminuída e incapacidades².

Os indivíduos com DP podem ser classificados por meio da escala de incapacidade de Hoehn e Yahr (HY) que avalia o comprometimento motor juntamente com sinais e sintomas em uma escala de 1 a 5, conforme a evolução do quadro clínico³.

No estágio 1, os sinais e sintomas são leves com tremor unilateral e discreto déficit motor. No estágio 2, os sintomas são leves e bilaterais, com presença de postura encurvada e marcha rígida, sem dissociação de cinturas e com bradicinesia leve. No estágio 3, os sintomas são moderados, bilaterais, com apresentação de tremor em membros e queixo, bradicinesia instalada e com equilíbrio deficitário durante ortostatismo e marcha. No estágio 4, os sintomas são severos e existe diminuição do tremor, porém aumenta a rigidez e bradicinesia, a marcha é limitada com provável uso de bengalas, passos curtos, congelamento e festinação. No estágio 5, existe perda de autonomia e o indivíduo não consegue postura ortostática e marcha⁴.

O equilíbrio postural é definido como a capacidade do ser humano em manter-se ereto e executar movimentos do corpo sem apresentar oscilações ou quedas, de forma que, a instabilidade postural é um dos principais

problemas na DP e a queda um transtorno grave⁵. Uma revisão sistemática descreve que 60,5% dos pacientes com DP cairiam ao menos uma vez e que, 39% destas, seriam recorrentes⁶ especialmente nos estágios avançados da doença⁷.

A análise do equilíbrio na DP é essencial⁸, devendo ser acrescida em uma rotina da avaliação fisioterapêutica ainda no início da doença, visto que, a precocidade do diagnóstico potencializa a eficácia do efeito terapêutico^{9,10}. A *Berg Balance Scale* (BBS)^{2,11,12,13} e o *Timed Up and Go* (TUG)^{2,12,14} são amplamente utilizados na literatura para avaliar o equilíbrio de indivíduos com DP.

Dessa forma, o objetivo do estudo foi relacionar o equilíbrio e o risco de quedas de indivíduos com DP atendidos em uma instituição de reabilitação de Goiânia, de acordo com a classificação da escala de incapacidades de Hoehn e Yahr.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do estudo

Estudo transversal, realizado na Universidade Estadual de Goiás (UEG – Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia de Goiás (ESEFFEGO), com coleta de dados no Laboratório de Movimento Dr. Cláudio Almeida Borges, no ano de 2017. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UEG (CEP) sob o parecer 2.024.873/2017, seguindo as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos (Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde).

Amostra

Pessoas com DP de causa idiopática, com amostragem do tipo conveniência, após serem recrutados de uma instituição de reabilitação da cidade de Goiânia com devida anuência dos gestores. Os critérios de inclusão e exclusão estão descritos na Figura 1.

Figura 1. Descrição dos critérios de inclusão e exclusão da amostra de pacientes com DP.

Crítérios de inclusão:

1. Diagnóstico de Doença de Parkinson;
2. Classificar de acordo com Hoehn e Yahr 1, 2 ou 3;
3. Deambular com ou sem auxiliar de marcha;
4. Ambos os sexos;
5. Idade entre 40 e 70 anos;
6. Sob acompanhamento médico, por no mínimo 2 meses;
7. Relato de uso regular de medicamento antiparkinsoniano.

Crítérios de exclusão:

1. Histórico de cirurgia para Doença de Parkinson;
2. Doenças neurológicas/neurodegenerativas associadas;
3. Doenças reumatológicas, ortopédicas e/ou traumatológicas que impeçam mobilidade articular;
4. Artrodeses e/ou grande limitação de movimento articular;
5. Distúrbios de equilíbrio secundários de patologias como vestibulopatias graves;
6. Déficit cognitivo grave, confirmado pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM).

Materiais e procedimentos

A partir de uma lista de pacientes com diagnóstico de Doença de Parkinson, vinculados a um serviço de reabilitação, a triagem deu-se por duas estratégias: primeiro, convite por telefone e agendamento para as avaliações e, em um segundo momento, convite presencial no serviço de reabilitação. Os pacientes que atenderam aos critérios da pesquisa e aceitaram participar do estudo, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com sucessivo agendamento para as avaliações na Universidade Estadual de Goiás, com coleta de dados no Laboratório de Movimento Dr. Cláudio Almeida Borges.

Na sequência, iniciou-se a coleta de dados onde foi aplicada uma ficha de anamnese contendo informações referentes ao nome, telefone, data de nascimento, idade, peso, altura, dados sobre a própria doença, outras doenças presentes e histórico de quedas. Em seguida, foi realizada a avaliação das

funções cognitivas utilizando o Mini Exame do Estado Mental (MEEM), que é composto por sete categorias¹⁵: orientação temporal, espacial, registro de três palavras, atenção e cálculo, lembrança das três palavras, linguagem e capacidade construtiva visual. O escore varia de zero a 30 pontos, onde pontuações mais baixas referem-se a comprometimento cognitivo mais grave¹⁴. A pontuação adotada no estudo foi de no mínimo 24 pontos para sujeitos com pelo menos oito anos de escolaridade, no mínimo 18 pontos para aqueles com menos de oito anos de escolaridade e no mínimo 14 pontos para pessoas não alfabetizadas¹⁶.

Após a avaliação das funções cognitivas, foi aplicada a Escala de Estágios de Incapacidade de Hoehn e Yahr (HY – Degree of Disability Scale), que abrange medidas globais de sinais e sintomas e classifica os indivíduos quanto ao nível de incapacidade e gravidade da DP³. A severidade da DP vai desde a fase zero (sem sinais de doença – leve) para a fase

cinco (cadeira de rodas ou acamados – grave)^{3,17,18}.

De posse dos dados referentes ao nível de incapacidade e gravidade da DP, foi realizado o *Timed Up and Go* (TUG) - Teste de levantar e caminhar cronometrado, que avalia o equilíbrio¹⁹, quantificando a mobilidade funcional por meio do tempo (segundos) para realizar uma tarefa que consiste em levantar de uma cadeira, caminhar três metros, virar, voltar e sentar-se com as costas apoiadas na cadeira¹⁴. Considera-se também o número de passos, já que, quanto maior o número de passos, maior o risco de quedas¹⁹. Quanto maior o tempo gasto na tarefa maior será o déficit na mobilidade e o risco de quedas, sendo 10 segundos, o tempo esperado de uma pessoa saudável¹⁴ e 12 segundos é ponto de corte para o desempenho normal em pessoas idosas de 65 a 85 anos que vivem na comunidade²⁰.

Posteriormente, foi utilizada a *Berg Balance Scale* (BBS) - Escala de Equilíbrio de Berg, que se trata de uma escala validada para pacientes com DP, consistindo de 14 itens^{11,13}, que avaliam o equilíbrio estático e dinâmico com itens pontuados em uma escala ordinal de 5 pontos, variando de zero (incapazes de realizar) a quatro (desempenho normal)²¹. A pontuação varia de zero a 56²². Abaixo de 36 pontos, o risco de quedas é quase de 100%²³. Shumway-Cook et al²⁴ descreveram a relação entre a pontuação da BBS e histórico de desequilíbrio, cuja a sensibilidade é de 91% e especificidade de 82%, com ausência de história de desequilíbrio e BBS < ou = 42, ou com presença de história de desequilíbrio e BBS < ou = 51, ambas situações com risco de queda de 50%, avaliada através do Índice de Possibilidade

de Quedas (IPQ). Desta forma, após a avaliação do equilíbrio por meio da BBS, foi realizada a relação entre a pontuação final da BBS e o IPQ.

Análise estatística

Os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel® para análise descritiva (máxima, mínima, média e mediana). A análise descritiva foi escolhida uma vez que, a amostra em cada grupo de participantes com DP, classificados no estágio de HY, é pequena, havendo apenas dois participantes classificados como estágio 3 e dois como estágio 2. As médias obtidas em cada uma das variáveis de equilíbrio motor não representam probabilisticamente, com grande confiança, as médias da população estudada. Isto aumenta a chance de erro beta e inviabiliza a aplicação de testes estatísticos para comparação de médias entre estágios.

RESULTADOS

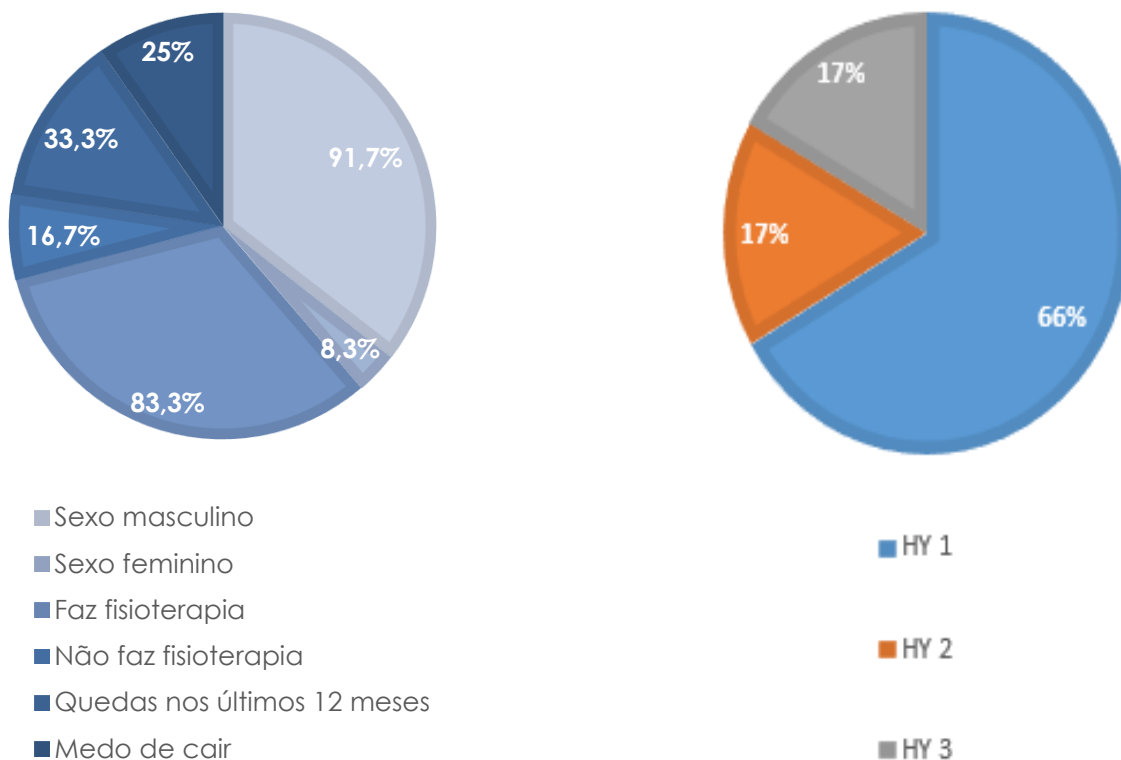
A partir de uma lista de pacientes com DP vinculados ao Centro de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER), 126 pacientes foram procurados e convidados a participar do estudo através de convites presenciais na instituição de reabilitação e por telefonemas, para serem informados e convidados à avaliação. Destes, 72 pacientes pediram para serem avaliados posteriormente, quinze estavam com número de contato errado, oito tinham outras doenças associadas como infarto recente, acidente vascular encefálico, doença de Alzheimer, síndrome de Down, seis se negaram participar, cinco haviam falecido, quatro não moravam na cidade de Goiânia, um havia feito cirurgia para DP, um não

deambula, um não tinha boa adesão ao medicamento e um relatou não ter DP.

Foram incluídos no estudo doze pessoas com DP, sendo uma do sexo feminino e onze do sexo masculino. Dez estavam em tratamento fisioterapêutico e dois não participavam de nenhum tipo de terapia, quatro participantes

relataram ao menos uma queda nos últimos doze meses e três possuem medo de cair. Quanto a escala de HY, oito encontravam-se no estágio 1, dois no estágio 2 e dois no estágio 3. A caracterização da amostra está representada na Figura 2.

Figura 2. Caracterização da amostra segundo ao sexo, tratamento fisioterapêutico, presença de quedas nos últimos doze meses, medo de cair e classificação na escala de estágio de incapacidade de Hoehn e Yahr (HY).



A caracterização da amostra segundo idade, tempo de diagnóstico, Mini Exame do Estado Mental (MEEM) e escala de estágio de incapacidade de Hoehn e Yahr (HY) estão descritos na Tabela 1. Os valores referentes à

avaliação do TUG e BBS, assim como o IPQ estão apresentados na Tabela 2. Na Tabela 3 pode-se observar o desempenho nos testes de equilíbrio e IPQ entre os participantes agrupados por classificação na escala de HY.

Tabela 1. Caracterização da amostra segundo idade, tempo de diagnóstico, Mini Exame do Estado Mental (MEEM) e escala de estágio de incapacidade de Hoehn e Yahr (HY), nos valores de máximo, mínimo, média e mediana.

Variável	Máximo	Mínimo	Média	Mediana
Idade (anos)	70	44	61,5	61
Tempo diagnóstico (meses)	84	15	45,1	36
MEEM	30	21	26,7	27
HY	3	1	1,5	1

Tabela 2. Resultados das avaliações segundo o teste de levantar e andar cronometrado (TUG), escala de equilíbrio de Berg (BBS) e o índice de possibilidade de quedas (IPQ).

Variável	Máximo	Mínimo	Média	Mediana
TUG (segundos)	75	7,3	17,4	11,5
TUG (número de passos)	68	9	18,4	12
BBS (pontuação total)	55	32	50,1	52
IPQ (chance de queda %)	99	4	33,1	28

Tabela 3. Distribuição das médias das variáveis de equilíbrio (teste de levantar e andar cronometrado – TUG, escala de equilíbrio de Berg – BBS e índice de possibilidade de quedas – IPQ) entre os grupos classificados por estágios de Hoehn e Yahr (HY).

Hoehn e Yahr (HY)	TUG (segundos)	TUG (passos)	BERG (total)	IPQ (%)
1	9,8	11,6	53,3	17,1
2	13,8	15	52	33,5
3	51,3	49	35,5	97

No primeiro estágio de HY, 62,5% dos pacientes possuem dificuldade no item 8 da BBS relacionado ao alcance funcional, 50% no item 11 relacionado ao ato de girar em torno de si mesmo e 25% no item 10 relacionado a olhar para trás girando apenas tronco e pescoço em posição ortostática, sendo a pior pontuação no item 11. No segundo estágio da doença, 100% possuem dificuldade no item 13

DISCUSSÃO

Indivíduos com DP no estudo com média de idade de 61,5 anos, entre os estágios 1 a 3 de HY, gastam em média 17,4 segundos para completar o teste de levantar e andar

relacionado a permanecer em pé com um pé a frente do outro sem apoio e no terceiro estágio 100% possuem dificuldade nos itens 2, 5, 6, 7, 8, 12, 13 e 14 da BBS onde são solicitados a permanecerem em pé e a realizarem transferências, sendo a pior pontuação no item 14 onde o indivíduo permanece em pé sobre apenas uma perna.

cronometrado, sugerindo piora no quadro motor, pois pessoas com média de 73,2 anos hígidos normalmente gastam 12 segundos para completar o teste²⁰. A média de quantidade de passos foi de 18,4 que devido ao seu curto

comprimento aumentam a quantidade em números, por menor precisão de equilíbrio²⁵. Esse mal desempenho no teste refere-se a uma mobilidade prejudicada, aumentando o risco de quedas.

A média de pontuação da BBS foi de 50,1 e o índice de possibilidade de quedas é de 33,1%. Christofolletti *et al*¹⁵ em seu estudo com 7 indivíduos com DP, teve média de tempo gasto no TUG de 9,1 segundos, o número de passos de 15,1 e a pontuação na BBS de 50,8. Outro estudo com 29 indivíduos classificados no HY 1 a 4, a média de segundos gastos para realizar o TUG foi de 11,93 e a pontuação no BBS de 49,93²⁶. O estudo de Silva *et al*²⁷ com 13 indivíduos com DP possuiu média de pontuação na BBS de 50,6 pontos, relatando que, nas fases iniciais da doença, as desordens de equilíbrio ainda são pouco presentes, porém agravam-se com a progressão da doença e contribui para aumento do risco de quedas, corroborando com os resultados do estudo.

No primeiro estágio da DP os pacientes possuem maior dificuldade no item alcance funcional da BBS, uma vez que, possuem menor capacidade de controlar o centro de massa do corpo ao longo de sua base de apoio²⁸ com maior desequilíbrio ao modificar o centro de gravidade, impedindo que eles alcancem maiores distâncias.

No item girar 360° ao redor de si mesmo o mais rápido possível, 50% dos pacientes do estudo possuíram dificuldade na realização do teste. Scalzo *et al*²² descreveram que 52% dos pacientes analisados foram capazes de girar lentamente, o que pode ser influenciado pela bradicinesia e não pela falta de equilíbrio.

Ao avaliar a capacidade de girar para trás, sem movimentar os membros inferiores, com rotação apenas de tronco e pescoço identificou-se 25% de pacientes com dificuldade. A maior instabilidade postural ocorre quando os sujeitos precisam realizar voltas pelo menos de 90° e quando necessitam andar e girar mais rápido do que a sua velocidade preferida²⁸.

Indivíduos saudáveis realizam o TUG em no máximo 10 segundos¹⁴, sendo que os indivíduos classificados no HY 1 do presente estudo, realizaram o teste em uma média de 9,8 segundos. Portanto no início da DP os pacientes podem ter duração normal no TUG, embora no momento do giro para retornar a cadeira, costumem ser mais lentos que os indivíduos saudáveis²⁹.

No estágio dois da DP, os pacientes possuem maior dificuldade em permanecer em pé sem apoio com um pé à frente do outro, relacionada a questão 13 da BBS, sendo que, nessa fase, a possibilidade de quedas dobrou quando comparada a primeira fase da doença entre os indivíduos avaliados na pesquisa.

Quando avaliado o item 6 da BBS (permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados), 100% dos pacientes no terceiro estágio da doença tiveram dificuldade de realização. É comum na avaliação fisioterapêutica pedir ao paciente para fechar os olhos, a fim de sensibilizar o controle postural e destacar o equilíbrio, de forma que, a privação visual promova mudança no comando postural, podendo ser ainda maior associada a tarefa cognitiva¹⁸. Quando os olhos são vendados, pessoas com DP podem ter dificuldade em utilizar a sensação

proprioceptiva para manter o seu equilíbrio em pé, portanto estão predispostos a quedas¹⁸. Por fim, fica claro que, os pacientes com DP apresentam dificuldade em manter seu equilíbrio quando submetidos a demandas atencionais desafiadoras, como a retirada do recurso visual¹⁰.

No primeiro estágio da doença, 16,6% dos pacientes avaliados, apresentaram quedas e o IPQ é de 17,1%. Com o avanço da doença, no segundo estágio, o IPQ chega a 33,5% e no terceiro estágio 100% dos indivíduos sofreram quedas nos últimos 12 meses, confirmando o IPQ de 97%. Indivíduos que apresentam mais quedas recorrentes são os que estão no estágio mais avançado da doença segundo o HY, possuem escores mais baixos pela BBS e possuem maior tempo cronológico da doença³⁰, corroborando com o estudo.

As diferenças entre os grupos amostrais do estudo, classificados conforme os estágios de HY, nas médias das variáveis de equilíbrio parecem demonstrar que o equilíbrio diminui e o índice de possibilidades de quedas aumenta conforme o paciente alcança estágios mais avançados.

No estudo, 33,3% dos pacientes avaliados com DP apresentaram quedas nos últimos 12 meses, resultado próximo a outro estudo, no qual, a taxa de prevalência de quedas foi de 43%⁸.

Uma revisão sistemática³¹ demonstrou que uma intervenção fisioterapêutica com base em técnicas cognitivo-motor em pacientes com DP melhora a performance no TUG e na BBS. Um estudo²³ com utilização de técnicas fisioterapêuticas baseada apenas em fortalecimento muscular, com amostra de 9

pacientes classificados nos estágios 1 a 3 de HY, relatou melhora nas pontuações da BBS e do TUG, cujas as médias de pontuação antes do tratamento na BBS foi de 45,7 e após o tratamento 48,4 e no TUG 19,8 segundos e após o tratamento 17,8 segundos. A intervenção fisioterapêutica precoce consegue preservar, ainda que temporariamente, a função motora dos sujeitos com DP¹⁹.

Apesar dos resultados importantes, este estudo apresenta limitações para generalização dos resultados, devido ao pequeno tamanho amostral. Não é possível generalizar os resultados para toda a população de portadores de DP.

CONCLUSÃO

O equilíbrio dinâmico na fase inicial da doença ainda está de acordo com os padrões de normalidade, porém com a progressão dos sinais e sintomas os déficits de equilíbrio intensificam-se com aumento das chances de quedas. Os indivíduos do estudo atingiram quase 100% de risco de quedas. Estes dados sugerem a importância das intervenções fisioterapêuticas para auxiliar na manutenção e/ou retardo das disfunções de equilíbrio causadas pela doença.

REFERÊNCIAS

1. Toosizadeh N, Lei H, Schwenk M, Sherman SJ, Esternberg E, Mohler J, et al. Does Integrative Medicine Enhance Balance in Aging Adults? – Proof of Concept for Benefit of Electro-acupuncture Therapy in Parkinson's Disease. *Exp Gerontol*. 2016;61(1):3–14.
2. Prodoehl J, Rafferty M, David FJ, Poon C, Vaillancourt DE, Comella CL, et al. Two Year Exercise Program Improves Physical Function in Parkinson's Disease: the PRET-PD Study. *Neurorehabil Neural Repair*. 2016;29(2):112–22.
3. Mello MPB de, Botelho ACG. Correlação das escalas de avaliação utilizadas na doença de

Parkinson com aplicabilidade na fisioterapia. *Fisioter em Mov.* 2010;23(1):121-7.

4. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology.* 1967;17(5):427-42.

5. Fukunaga JY, Quitschal RM, Doná F, Ferraz HB, Ganança MM, Caovilla HH. Postural control in Parkinson's disease. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2014;80(6):508-14.

6. Allen NE, Schwarzel AK, Canning CG. Recurrent falls in Parkinson's disease: a systematic review. *Hindawi Publ Corp Park Dis.* 2013.

7. Balash Y, Peretz C, Leibovich G, Herman T, Hausdorff JM, Giladi N. Falls in outpatients with Parkinson's disease. *J Neurol.* 2005;252:1310-1315.

8. Baggio JAO, Curtarelli M de B, Rodrigues GR, Tumas V. Validation of the Brazilian version of the Clinical Gait and Balance Scale and comparison with the Berg Balance Scale. *Arq Neuropsiquiatr.* 2013;71(9-A):621-6.

9. Scalzo PL, Flores CR, Marques JR, Robini SC de O, Teixeira AL. Impact of changes in balance and walking capacity on the quality of life in patients with Parkinson's disease. *Arq Neuropsiquiatr.* 2012;70(2):119-24.

10. Terra MB, Rosa PC, Torrecilha LA, Costa BT, Ferraz HB, Mahmoud S, et al. Impacto da doença de Parkinson na performance do equilíbrio em diferentes demandas atencionais. *Fisioter e Pesqui.* 2016;(43):0-5.

11. Barbosa AF, Souza C de O, Chen J, Francato DV, Caromano FA, Chien HF, et al. The competition with a concurrent cognitive task affects posturographic measures in patients with Parkinson disease. *Arq Neuropsiquiatr.* 2015;73(11):906-12.

12. Gao Q, Leung A, Yang Y, Wei Q, Guan M, Jia C, et al. Effects of Tai Chi on balance and fall prevention in Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2014;28(8):748-53.

13. Landers MR, Hatlevig RM, Davis AD, Richards AR, Rosenlof LE. Does attentional focus during balance training in people with Parkinson's disease affect outcome? A randomised controlled clinical trial. *Clin Rehabil.* 2016;30(1):53-63.

14. Santos FPV dos, Borges L de L, Menezes RL de. Correlação entre três instrumentos de avaliação para risco de quedas em idosos. *Fisioter em Mov.* 2013;26(4).

15. Christofolletti G, Oliani MM, Gobbi LTB, Gobbi S, Stella F. Risco de quedas em idosos com doença de Parkinson e demência de Alzheimer: um estudo transversal. *Rev Bras Fisioter.* 2006;10(4):429-33.

16. Bertolucci PHF, Brucji SMD, Camacci SR, Juliano Y. O Mini-exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr.* 1994;52:1-7.

17. Goulart F, Pereira LX. Uso de escalas para avaliação da doença de Parkinson em fisioterapia. *Fisioter e Pesqui.* 2005;2(1):49-56.

18. Mak MKY, Auyeung MM. The mini-bBEST can predict parkinsonian recurrent fallers: A 6-month prospective study. *J Rehabil Med.* 2013;45:565-71.

19. Christofolletti G, Freitas RT, Cândido ER, Cardoso CS. Eficácia de tratamento fisioterapêutico no equilíbrio estático e dinâmico de pacientes com doença de Parkinson. *Fisioter e Pesqui.* 2010;17(3):259-63.

20. Bischoff HA, Stähelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyh A, Dechend M von, et al. Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed "up and go" test in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age Ageing.* 2003;32(3):315-20.

21. Miyamoto ST, Junior IL, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Brazilian J Med Biol Res.* 2004;37:1411-21.

22. Scalzo PL, Nova IC, Perracini MR, Sacramento DRC, Cardoso F, Ferraz HB, et al. Validation of the Brazilian version of the Berg Balance Scale for patients with Parkinson's disease. *Arq Neuropsiquiatr.* 2009;67(3-B):831-5.

23. Bertoldi FC, Silva JAMG, Faganello-Navega FR. Influência do fortalecimento muscular no equilíbrio e qualidade de vida em indivíduos com doença de Parkinson. *Fisioter e Pesqui.* 2013;20(2):117-22.

24. Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Gruber W. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys Ther.* 1997;77(8).

25. Schlick C, Ernst A, Bötzel K, Plate A, Pelykh O, Ilmberger J. Visual cues combined with treadmill training to improve gait performance in Parkinson's disease: a pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2016;30(5):463-71.

26. Silva DCL da, Vianna É, Martins CP, Martins JV, Rodrigues E de C, Oliveira LAS de. Perfil dos indivíduos com doença de Parkinson atendidos no setor de fisioterapia de um hospital universitário no Rio de Janeiro. *Rev Bras Neurol.* 2015;51(4).

27. Silva FA, Barbatto LM, Broek VN Van Den, Carletti C de O, Kawano TK, Bofi TC, et al. O equilíbrio funcional de indivíduos com doença de Parkinson em tratamento com fisioterapia em grupo no formato de Circuit Training. *Colloq Vittae.* 2016;8:130-4.

28. Mellone S, Mancini M, King LA, Horak FB, Chiari L. The quality of turning in Parkinson's disease: a compensatory strategy to prevent postural instability? *J Neuroeng Rehabil. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation;* 2016;1-9.

29. Zampieri C, Salarian A, Carlson-Kuhta P, Aminian K, Nutt JG, Horak FB. The instrumented Timed Up and Go: potential outcome measure for disease

modifying therapies in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg e Psychiatry*. 2011;81(2):171–6.

30. Leddy AL, Crowner BE, Earhart GM. Functional Gait Assessment and Balance Evaluation System Test: Reliability, Validity, Sensitivity, and Specificity for Identifying Individuals With Parkinson Disease Who Fall. *Phys Ther*. 2011;91(1):102–13.

31. Wang X-Q, Pi Y-L, Chen B-L, Wang R, Li X, Chen P-J. Cognitive motor intervention for gait and balance in Parkinson's disease: systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2016;30(2):134–44.